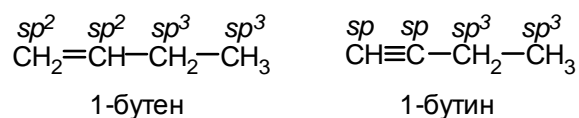


Задача 6 Определете хибридното състояние и степените на окисление на всички въглеродни атоми в молекулите на 1-бутена и 1-бутина.

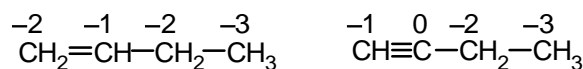
Решение:

Дефинициите за въглеводороди и степен на окисление виж в решението на Задача ОХ 001. Дефинициите на алкени и алкини виж съответно в решенията на Задача ОХ 002 и Задача ОХ 005.

Хибридното състояние на всеки въглероден атом в 1-бутена и 1-бутина е означено над всеки символ С.



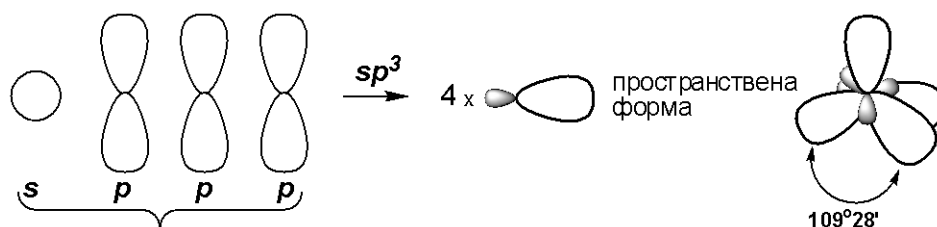
Степента на окисление на всеки въглероден атом в 1-бутена и 1-бутина е означена над всеки символ С.



Съединението 1-бутен е алкен, а 1-бутин – алкин.

Според „Метода на валентните връзки“, за теоретично обяснение на опитно измерените валентни ъгли и равностойността на химичните връзки в ковалентните съединения се въвежда моделът за хибридизация. Хибридизация е взаимодействието между близки по енергия атомни орбитали (АО) в един и същ атом, което води до получаване на нови по форма, еднакви по енергия и равностойни по възможност за образуване на ковалентни връзки хибридни атомни орбитали. Познати са тетрагоналната sp^3 , тригоналната sp^2 , дигоналната sp хибридизация, както и такива, с участието на s , p и d АО.

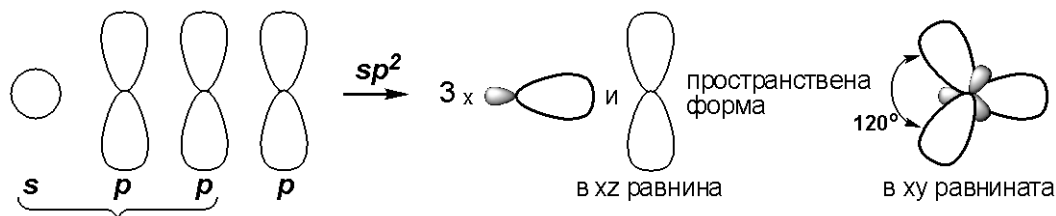
Хибридният орбитали при тетрагоналната sp^3 хибридизация са получени чрез „смесване“ на една s и три p орбитали. Този математичен модел може да се изобрази по следния начин:



Получените чрез хибридизация четири sp^3 хибридни атомни орбитали са еднакви по енергия, форма и размери. Те са симетрично разположени в пространството и сключват помежду си ъгъл $109^\circ 28'$. Четирите хибридни орбитали са насочени в пространството към върховете на правилен тетраедър. Частично

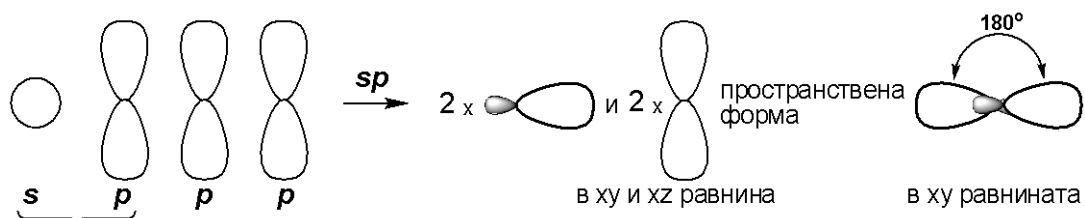
припокриване на хибридните орбитали с други еднакви атомни орбитали по мислената ос, свързваща ядрата води до получаване на четири прости σ връзки. Тези връзки са еднакви по енергия, дължина и са симетрично разположени в пространството, образувайки правилен тетраедър.

Тригоналната sp^2 хибридизация се осъществява чрез „смесване“ и преобразуване на една s и две p атомни орбитали. Изображение на този модел е показано в схемата:



В резултат на хибридизация от този тип се получават три еднакви по енергия и форма sp^2 хибридни орбитали, които лежат в една равнина и сключват помежду си ъгъл 120° . Хибридните орбитали са насочени към върховете на равностранен триъгълник. Хибридните атомни орбитали участват в образуване само на σ връзки. В молекулите на алкените съществува равнина, в която са разположени двата sp^2 хибридизирани въглеродни атома и свързаните с тях четири атома. Перпендикулярно на тази равнина се намира друга равнина, в която се осъществява частичното странично припокриване на нехибридираните p_z атомни орбитали на въглеродите. Така се формира π -връзката в алкени.

Дигоналната sp хибридизация се реализира чрез преобразуване на една s и една p атомни орбитали както е показано:



Получените две еквивалентни хибридни орбитали са линейно разположени и сключват ъгъл 180° помежду си. В молекулите на алкините има линеен участък, в който са разположени двата въглеродни атома в sp хибридно състояние и двата свързани с тях атоми. Тези четири атома лежат в една равнина. В нея, както и в перпендикулярна равнина, под ъгъл 90° една спрямо друга при двата въглерода в sp хибридно състояние има по две нехибридизирани p атомни орбитали (p_y и p_z). Те се припокриват частично странично и така се реализират двете π -връзки в алкини. Тези връзки се намират в две взаимно перпендикулярни равнини.